

PIPE INSPECTION CAMERA SYSTEM

管内検査カメラシリーズ

石油・化学プラント、電力などの設備や電話、ガス、水道などのインフラ設備の安全かつ安定的な運用のためには、膨大な数の配管、熱交換チューブ、タンク、周辺設備・構造物などの定期的な検査が必要です。

ミルス・システムズが提供する管内検査カメラは、長い配管内検査専用設計の導中管や光学系、高画質CCDと画像処理回路による鮮明な映像で配管内の異物、錆、ひび、破損などを見逃すことなく早期に発見することができます。不具合が起きる前に計画的にメンテナンスすることで、インフラ・設備を故障から守り、人々が安心できる暮らしを支えています。

機種名	挿入部外径	ケーブル長
・HS3040	φ30mm	40m
・Reel Scope Pro	φ15mm, φ9.8mm	20m 30m
・Reel Scope Mini	φ15mm, φ9.8mm	9m
・Tornado Long	φ7mm, アングル付	7.5m



株式会社 ミルス・システムズ



適用管径: $\phi 80\text{mm}$ 以下(センタリング治具使用)
ケーブル長: 20m/30m Miniは9m
挿入部外径: $\phi 9.8\text{mm}$ (小径配管用)/ $\phi 15\text{mm}$ (大口径配管用)
熱交チューブ・プラント配管・ボイラー・ガス管などの検査に最適
押し込み型ハードケーブルカメラ

Tornado Reel Scope Pro

トルネード・リールスコープ Pro

■システム構成

- 収納ケース一体型本体/モニター・カメラケーブル/画像記録ユニット・アクセサリ BOX
- バッテリー(1式:2個使用)
- 充電器(1個充電用 x 2個) ● ACアダプター ● 焦点調整治具
- ビデオケーブル(映像外部出力用) ● SDカード

押し込み型

■リールスコープPro&Mini共通仕様

カメラケーブル材質	フッ素樹脂(ETFE)
先端アングル部	スプリング方式(配管の曲りに沿って湾曲可能)
防水	挿入部のみ(IP67相当)
使用温度・湿度範囲(気中)	挿入部: $-20^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ 湿度15%~90% (非結露) 本体: $-5^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 湿度15%~90% (非結露)
静止画記録	記録画素数: VGA(704 x 480) フォーマット: BMP ファイルサイズ: 約1MB(画像により若干変動します)
動画記録	記録画素数: VGA(704 x 480) フォーマット: Motion JPEG(avi) 音声なし 記録: 30 fps
記録メディア	SDカード(SDHC:最大16GB)
記録枚数(2GB使用時)	静止画: 約2,000枚/動画: 約100分
再生機能	送り、戻し、日付指定/ファイル指定表示
表示言語	日本語/英語/中国語
映像出力端子	VBS x 1
電源	リチウムイオンバッテリー/ ACアダプター

■リールスコープPro仕様

型式	TNR-920P-sys		TNR-920WP-sys	TNR-930P-sys		TNR-930WP-sys	TNR-1520P-sys		TNR-1530P-sys
挿入部最大外径	φ9.8mm 適用管径：φ50mm以下						φ15mm 適用管径：φ80mm以下		
ケーブル長	20m			30m			20m		30m
最小曲げR(mm)※常温時	アングル部：R25/ ケーブル：R60						アングル部：R30/ ケーブル：R60		
撮像素子	1/6"CCD 38万画素(有効画素数)						1/4"CCD 25万画素(有効画素数)		
視野角度(対角)	約80°	約120°	約80°	約120°	約70°				
焦点範囲(120°は固定式)	10mm～∞								
先端照明(調光可)	高輝度チップLED 8灯						高輝度チップLED 10灯		

■コントローラ部

液晶モニター	5.6インチカラー液晶モニター(角度調整付き)
駆動時間/充電時間	約4時間(フル充電時)/8時間※使用環境により異なります。

■ケース寸法・質量

ケース寸法(mm)	W(508) x D(225) x H(425)			
本体質量	約12.9kg	約13.5kg	約13.0kg	約13.6kg

■リールスコープMini仕様

型式	TNR-909M-sys	TNR-909WM-sys	TNR-1509M-sys
挿入部最大外径	$\phi 9.8\text{mm}$ 適用管径: $\phi 50\text{mm}$ 以下		$\phi 15\text{mm}$ 適用管径: $\phi 80\text{mm}$ 以下
最小曲げR(mm)※常温時	アングル部: R25/ケーブル: R60		アングル部: R30/ケーブル: R60
撮像素子	1/6" CCD 38万画素(有効画素数)		1/4" CCD 25万画素(有効画素数)
視野角度(対角)	約80°	約120°	約70°
焦点範囲(120°は固定式)	10mm~ ∞		
先端照明(調光可)	高輝度チップLED 8灯		高輝度チップLED 10灯

■コントローラ部

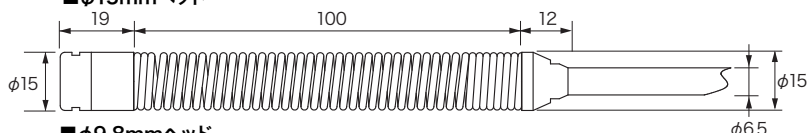
液晶モニター	7インチカラー液晶モニター(角度調整付き)
駆動時間/充電時間	約3時間(フル充電時)/8時間※使用環境により異なります。

■ケース寸法・質量

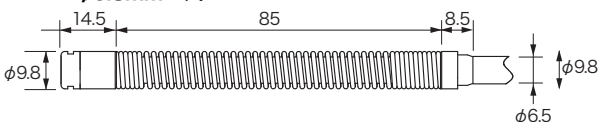
ケース寸法(mm)	W(353) x D(275) x H(100)		
本体質量	約3.8kg(バッテリー含む)		

●カメラヘッド外観図

■ $\phi 15\text{mm}$ ヘッド



■ $\phi 9.8\text{mm}$ ヘッド



□挿入部最大外径 $\phi 9.8\text{mm}$ / $\phi 15\text{mm}$

● $\phi 9.8\text{mm}$ カメラヘッド: 熱交チューブなどの細径管用細さと高画質を追求、超小型1/6"CCD採用。

● $\phi 15\text{mm}$ カメラヘッド: ガス管などの大口径配管用。明るい1/4"CCD採用。センタリング治具との併用でカメラを配管中心付近にポジショニングすることで、より見易くなります。ミラーアダプターにより、90°側視方向を正対して観察することができます。用途に応じて選択可能。(センタリング治具、ミラーアダプターはオプションです)

□長尺カメラケーブル 20m/30m リールスコープ・Mini 9m

長いプラント配管や熱交チューブ、ガス管などでも余裕のあるカメラケーブル。用途に応じて選択可能。

□押し込み易いカメラケーブル

ハードタイプのカメラケーブルは、検査のときに必要な分だけ引き出し、カウンターにて引き出した長さを確認できます。(リールスコープ Proのみ)
外皮には摩擦抵抗の少ないETFE(フッ素樹脂)を採用し、押し込み易くしました。

□CCDならではの明るく鮮明な映像

1/6"CCD($\phi 9.8\text{mm}$ ヘッド)、1/4"CCD($\phi 15\text{mm}$ ヘッド)。
高輝度照明にて明るく鮮明な映像が得られます。

□画像記録

SDカードに静止画や動画の記録が可能です。

□一体化構造

カメラシステムは頑丈な収納ケース内に一体化しました。充電器やACアダプター、ビデオケーブルなどはアクセサリBOXに収納可能。搬送に便利です。リールスコープ・Miniはさらに携帯性を追求、B4サイズの収納ケースで、わずか3.8kgで搬送がラクラク。

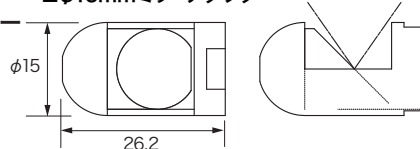


縦穴から挿入して横穴の検査も可能です。挿入治具のご相談も承ります。

●オプション

● $\phi 9.8\text{mm}$ / $\phi 15\text{mm}$ ミラーアダプター
スコープ先端に装着し90°側視方向を正対して観察が可能。装着しても挿入部外径が変わりません。

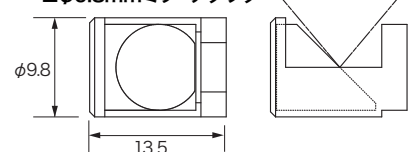
■ $\phi 15\text{mm}$ ミラーアダプター



●センタリング治具

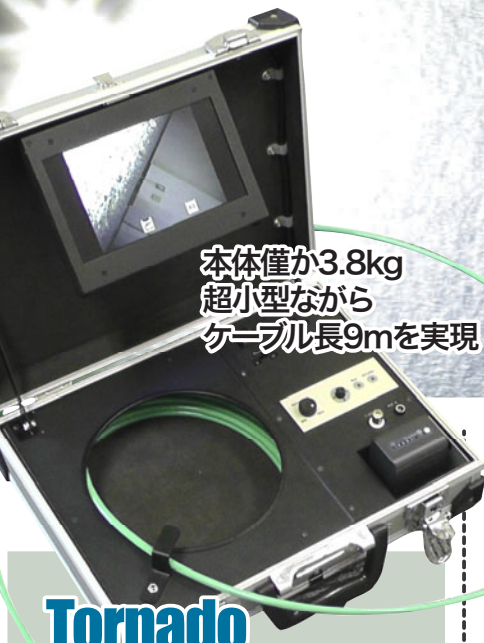
カメラヘッドに取付け、配管の中央近くにカメラをポジショニングすることで、配管内面が上下左右均等に見易くなります。形状、サイズはお問い合わせください。

■ $\phi 9.8\text{mm}$ ミラーアダプター



カメラヘッド先端ボール

球状の治具を装備することで、段差や曲がり部およびガス管などの各種フレキ管の挿入性が向上するとともに、視認性も高まります。
形状、サイズ、材質はお問い合わせ下さい。



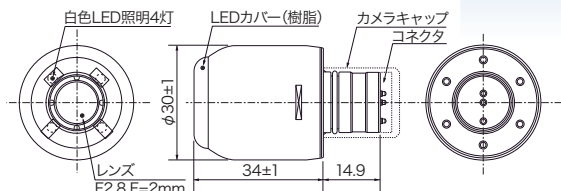
本体僅か3.8kg
超小型ながら
ケーブル長9mを実現

Tornado Reel Scope Mini

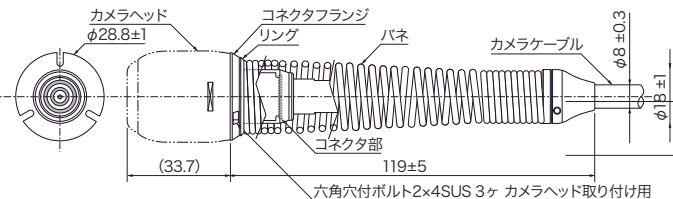
トルネード・リールスコープ Mini

- リールスコープ・Mini システム構成
- 収納ケース一体型本体
- モニター・カメラケーブル・画像記録ユニット
- バッテリー
- 充電器
- ACアダプター
- ビデオケーブル(映像外部出力用)
- SDカード

■カメラヘッド 外形図



■カメラコネクタ 外形図



■カメラヘッド

TV方式/映像出力	NTSC方式準拠/VBS 1.0V(p-p) 75Ω
撮像素子	1/4型 30万画素CMOSセンサー
走査方式	525本 2:1インターレース(RS-170A相当)
レンズ/画角(対角)	F2.8 f=2mm/気中:約160° 水中:約96° フォーカス調整可能
最低被写体照度	10 lx以下(AGC MAX時、約50%映像レベル)
S/N比	40dB以上(AGC Off換算)
ホワイトバランス	AUTO
ALC	AUTO Gain:0~+18dB シャッター:1/30(s)~1/15,750(s)
照明	白色LED 4灯
防水構造	IP68相当 耐水圧:1.0MPa(カメラケーブル接続時のみ)
ヘッド外径/主材質/質量	φ30mm/ステンレス鋼/約90g

■カメラケーブル

外径/長さ/質量	φ8mm/40m 高剛性ハードケーブル/約4kg
外皮/ロッド/芯線数	ETFE/FRP(ガラス繊維強化プラスチック)/複合3芯
最小曲げ半径	R140mm(常温にて)
防水構造	IP68(カメラヘッド接続時のみ)性能はカメラヘッドに準ずる

■ケーブルドラム/制御器、モニター(画像記録装置付)

液晶モニター	5.6型カラー TFT SDカード画像記録装置付き
照明コントロール	2段階(Hi-Lo)
ケーブルカウンター	巻枠回転数検知式(画面上に引き出し長を表示)
環境条件(非結露)	温度:0℃~+40℃ 湿度:10~80%Rh
入力電圧	AC100V 50/60Hz
出力電源	DC12V±5% MAX 4A
消費電流	0.4A (TYP.)
制御器最大寸法	304 x 523 x 242mm
質量	12Kg(カメラヘッド、ケーブル含む)

※本装置は防爆構造ではありません。※ケーブルドラム、モニター、ACアダプターは防水構造ではありません。※RoHS 指令対応

管径:φ50mm~800mm ケーブル:40m
挿入部外径:カメラヘッド径φ30mm(自動水平機構搭載)

大口径・長尺配管検査に最適押し込み型ハードケーブルカメラ

管内検査カメラ HS3040



□高剛性ハードケーブル

カメラケーブルは全長40m。

□幅広い適用管径、着脱式のカメラヘッド

カメラヘッドはφ50mm~φ800mmまで検査可能です(※1)
ケーブルとはコネクタで分離可能。予備ヘッドを現場に携帯することでトラブル時に短時間で交換できるため、検査時間のロスを大幅に低減できます。

□超広角レンズ

新設計の超広角レンズ(約160° 気中にて)
鮮明かつ幅広い視野で死角がなく、欠陥や異物を見逃すことなく検査できます。

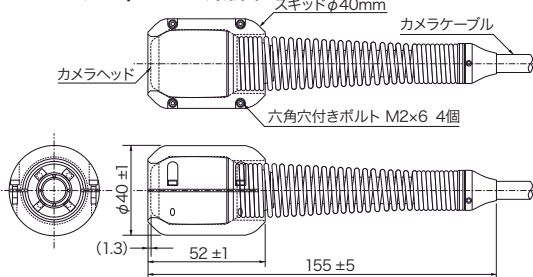
□耐水圧 1.0MPa(IP68相当)

内部に水が溜まっている配管、タンクでも安心してご使用いただけます。

□画像記録

SDカードに静止画や動画の記録が可能です。

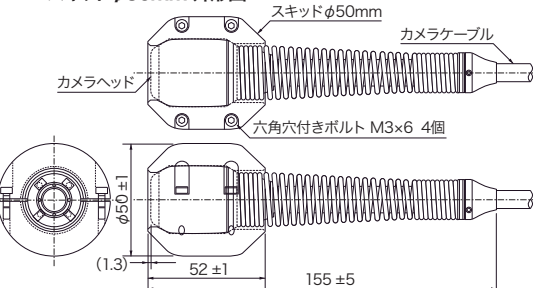
■スキッドφ40mm 外形図



■内径:φ53mm 配管内部の様子



■スキッドφ50mm 外形図



製造元:東芝テリー株式会社

適用管径: $\Phi 30\text{mm}$ 以下 挿入部全長: 7.5m

挿入部外径: $\Phi 7\text{mm}$

熱交チューブ・プラント配管・ボイラー・ガス管などの検査に最適

4方向アングル付きロング内視鏡

Tornado Long

トルネード・ロング

4方向アングル付き

■プロセット製品構成

- スコープ本体
- システムケーブル(2.5m)/ACアダプター/ACケーブル
- ビデオケーブル/収納ケース/ストラップ
- バッテリー内蔵画像記録ユニット(TNE-BT/ME)

□4方向アングル

手元グリップのノブを回すことにより、先端カメラを任意の方向に向けることができます。(アングルロック機構付き)

□CCDと高輝度チップLED(8灯)による鮮明な映像

□挿入部外装には耐摩耗性に優れたタングステンを採用
ハードな使用環境でも優れた耐摩耗性能を発揮します。

□トルネード・シリーズ共通のプロセット用ユニット

バッテリー内蔵画像記録ユニット(型式:TNE-BT/ME)への接続が可能です。

□モニターおよび操作部(グリップ)は防滴構造です

■おもな用途

- ・化学プラント、発電所配管のメンテナンス
- ・ボイラー配管、熱交チューブの点検
- ・水道管、ガス管の検査・構造物などのコンクリート内部の劣化、剥離診断
- ・隠匿物の捜索(警察、税関)・犯罪・災害時の捜索

●静止画記録/再生

記録画素数:VGA(640x480) JPEG 圧縮率:Fine(約100KB),Normal(約100KB)

●動画記録/再生

フォーマット:Motion JPEG(avi)音声なし,圧縮率1/30

記録:640x480(1回の記録最長10秒:30fps) 再生:640x480:15fps(PC再生時30fps)

●記録枚数(CFカード128MB使用時)

静止画:Fine/約1,250枚 Normal/約1,250枚

動画:10秒x 6回(640x480)

■オプション



**ミラーアダプター
TNE-MR-7**
スコープ先端に装着し90°側視
方向を正対して観察が可能
外径: $\Phi 8.5\text{mm}$



**システムケーブル
TNE-SC**
スコープとユニットを繋ぐ専用
ケーブル標準2.5m
オプション:1.5m/5m/10m



センターリング治具

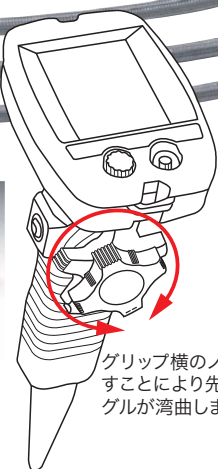
カメラヘッドを中央にポジショニングさせることで配管内面が上下左右均等に見えやすくなるとともに、ボール形状にすることにより、段差を超えやすくなります。形状、サイズはお問い合わせ下さい。

製造元:株式会社アルス

先端アングル部4方向に湾曲します



・バッテリー内蔵画像記録ユニット
TNE-BT/ME
バッテリーと画像記録ユニットを一体化
携帯性・可搬性が大幅に向上します。
記録画像はサムネイル方式にて簡単管理
ショルダーストラップで肩に掛けて使用可能



グリップ横のノブを回すことにより先端アングルが湾曲します。

■トルネードロング仕様表

型式	TNL-775Psys	TNL-775WPsys
挿入部外径	$\Phi 7\text{mm}$	
先端アングル部	4方向/約90° 注:挿入部の状態によって湾曲角度が少なくなる場合があります。	
挿入部外装	タングステンブレード	
挿入部全長	7,500mm	
最小曲げR(mm)	先端アングル部:R20 / 導中管:R80	
視野方向	直視(0°)※ミラーアダプターにより側視可能	
視野角度(対角)	約80°	約120°
焦点範囲(120°は固定式)	10mm~∞	10mm~∞(固定式)
撮像素子	1/6インチCCD 38万画素(有効画素数)	
先端照明	高輝度チップLED(8灯) 0~Max調光可	
液晶モニター	3.5インチカラー液晶モニター	
防水性能	挿入部のみ	
耐油性	マシン油・ガソリン・5%塩水が付着しても支障なし	
使用温度範囲(実用動作)	-10℃~60℃ 湿度90%以下、ただし結露のないこと	
使用温度範囲(性能動作)	-5℃~40℃ 湿度90%以下、ただし結露のないこと	

■バッテリー内蔵画像記録ユニット

画像記録	静止画/動画
記録メディア	CFメモリーカード(San Disk社製を推奨)最大2GB
映像出力	VBS:2出力(メモリー OUT/スルー OUT) Y/C(S端子):1出力(メモリー)
電源	バッテリー/ACアダプター
駆動時間	バッテリー:約2.5時間(残量表示付き)
使用環境	使用温度範囲:0℃~40℃ 相対湿度:90%以下(非結露)
質量	約1,600g
寸法(mm)	232(W) x 215(D) x 55(H) 突起部含まず

発売元



株式会社 ミルス・システムズ

<http://www.mils-sys.co.jp>

■関東/〒349-0111 埼玉県蓮田市東5-9-8 いずみやビル5F

TEL.048-765-4020 FAX.048-765-4021

■関西/〒591-8043 大阪府堺市北区北長尾町1丁5-13 ヴィラ和泉1F

TEL.072-240-5225 FAX.072-240-5226

※記載されている諸元は予告なく変更することがあります。

⚠ 本製品は工業用です。医療用としては使用しないでください。

●お問い合わせは